图书情报工作
第 63 卷 第 19 期 2019 年 10 月

多视角下的情报分析模型研究综述*

■ 祝振媛[1] 李广建[2]

[1] 中国人民大学信息资源管理学院 北京 100086 [2] 北京大学信息管理系 北京 100871

摘要：[**目的/意义**]对国内外情报分析模型的研究成果进行述评，梳理不同类型模型的特点与优长，旨在透析情报分析模型的本质，为后续的情报分析研究提供借鉴与参考。[**方法/过程**]根据模型的侧重点不同，将其分为基于流程的情报分析模型、基于结构的情报分析模型以及基于综合的情报分析模型，分别进行综述。[**结果/结论**]分析发现基于流程的情报分析模型多从情报周期、任务解决流程、认知流程的不同侧面归纳情报分析的流程化特点；基于结构的情报分析模型关注任务、数据、方法技术等要素；基于综合的情报分析模型重在工程化思维与融合思维的应用。

关键词：情报分析 情报分析模型 情报任务 多源数据 情报分析方法

分类号：G250

DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2019.19.014

1 引言

随着大数据时代和智能时代的到来，海量数据的分析理念与智能技术的融合改变着情报分析的范式，情报分析任务更具有情境和目标的特定性，数据源更具有多源性和复杂性，同时也提出了对分析方法的集成与创新的要求，这些方面共同影响着情报分析理念的转变。过去的只从单一的视角去进行的研究已不足以透析情报分析的本质，需要从多维度的视角去重新审视情报分析。在情报分析领域，模型方法逐渐成为重要的科学研究方法，国内外学者们从不同的视角对情报分析模型的构建进行了广泛研究，形成了丰富的研究成果。本文着重对国内外情报分析模型的研究成果进行梳理，旨在透析情报分析模型的本质，梳理不同类型模型的特点和优长，以期为后续的情报分析研究提供借鉴与参考。

2 研究方法

2.1 综述思路

进行综述之前，需要对情报分析模型进行定义。首先，本文对情报分析做出以下定义：情报分析亦称信息分析或情报研究，是根据社会特定需求确定特定任务，并在广泛搜集相关数据、资料以及进行有针对性的实地调研的基础上，运用科学的研究方法对数据、资源及相关信息进行整序、提炼和科学甄别，得到具有规律性的结论或预测性的决策的科学研究过程。基于此，情报分析模型即是对以上过程进行描述与抽象的表示形式。

而后需要考虑的问题是模型从何而来，即如何设计模型。模型通常可以划分为物理模型（physical model）与概念模型（conceptual model）：物理模型是对事物的有形体现，比如世界地图是对地球构建的一种物理模型；概念模型是思想的产物，是通过抽象的术语对事物进行系统描述[1]。概念模型的产生主要是通过两种途径：一是以实际数据为基础而得到的模型，如各类统计模型；二是以大量的、丰富的科学知识为背景而创造的模型，如霍尔三维模型等[2]。显然地，情报分析模型是一种以情报分析领域知识作为基础而创造的概念模型。R. M. Clark[1]认为情报分析模型可以是结构的、功能的、以过程为导向的，也可以是它们之中的任意组合；罗金增[3]总结了情报学领域的3种主要的模型类型，包括行为模型、结构模型、数学模型。总结以上观点并根据模型的侧重点不同，本文将从基于流程、基于结构以及基于综合3个视角对情报分析模型进行综

* 本文系国家社会科学基金重点项目“大数据环境下的计算型情报分析方法与技术研究”（项目编号：14ATQ005）研究成果之一。

作者简介：祝振媛（ORCID:0000-0003-3964-253X），讲师，博士；李广建（ORCID:0000-0002-2897-6246），教授，博士，博士生导师，E-mail:ligj@pku.edu.cn。

收稿日期：2018-11-28 修回日期：2019-03-04 本文起止页码：136-147 本文责任编辑：易飞

述,这种分类视角借鉴了系统论中有关“系统”的定义。系统论中将“系统”定义为“由若干要素以一定结构形式联结构成的具有某种功能的有机整体”[4],本文将情报分析这项活动视为一种系统,认为其具备“要素”“结构”“功能”等特征。其中,基于流程的情报分析模型重在描述情报分析时所采取的程序、步骤与业务流程,是从功能角度看待情报分析;基于结构的情报分析模型重在描述情报分析中不同要素的结构,梳理要素之间的关系,是从要素与结构的角度看待情报分析;基于综合的情报分析模型是通过组合流程模型、结构模型这两种模型而形成的综合型模型,包括流程与结构的形式综合与各种情报分析的要素整合两个层面,是从要素、结构、功能三者间关系的视角看待情报分析,由此产生本文综述的脉络。

2.2 文献选择

由于情报分析研究涉及的领域广泛、任务多样,本文将综合分析学术论文、学术专著、科技情报研究报告、行业报告、智库研究成果等多种数据源。在文献选择过程中,关注的主题包括但不限于“情报分析”“情报研究”“竞争情报”“科技情报”“情报流程”“情报服务”等方面的模型,英文检索词包括但不限于“information analysis”“intelligence study”“competitive intelligence”“intelligence service”“science and technology intelligence”等,以期较为完整地筛选出与情报分析实践紧密相关的模型构建文献。

3 多视角下的情报分析模型

3.1 基于流程的情报分析模型

流程模型(process model)的核心在于描述系统的运动、行为和功能,反映的是系统的动态性。流程模型是从模型展现系统的行为、工作步骤和业务流程的视角出发总结模型的类型,重在体现系统的动态性和功能性。流程模型通常以含有文字的图框来表示系统的组成要素,图框之间用带箭头的线连接,表示模型的步骤顺序或功能转换。情报工作流程模型、决策过程模型都是具有反馈的流程模型,需要根据输出调整输入,上一步的输出结果会影响下一个步骤。传统上,情报分析工作一直遵循一系列步骤,包括需求界定、情报采集、处理、分析、评价等步骤,体现出流程化的性质。情报研究人员开展情报分析时所采取的程序和步骤形成了情报分析的业务流程,不同行业、领域的情报分析流程各有侧重,有的依据情报周期而设置,有的依据业务流程设置,有的反映情报研究人员的思维程序和步骤,由此形成了一些基于流程的情报分析模型。按照模型的侧重点不同,本文将这些模型划分为基于情报周期的情报分析模型、面向任务解决流程的情报分析模型、基于认知流程的情报分析模型。

3.1.1 基于情报周期的情报分析模型　基于情报周期的情报分析模型形成于二战后的美军,传统的军事情报分析一直遵循一系列步骤,L. K. Johnson[5]将这些普遍步骤称为“情报周期”(intelligence cycle),并划分为“规划指导、搜集、处理、分析生产、分发”5 个阶段。2000 年美军颁布《联合作战情报支援条令》(*Doctrine for Intelligence Support to Joint Operations*)[6],论述了“联合作战情报周期”理论,将情报周期扩展为“计划与指导、搜集、加工处理、分析与生产、分发与整合、评估”6 个阶段,模型如图 1 所示:

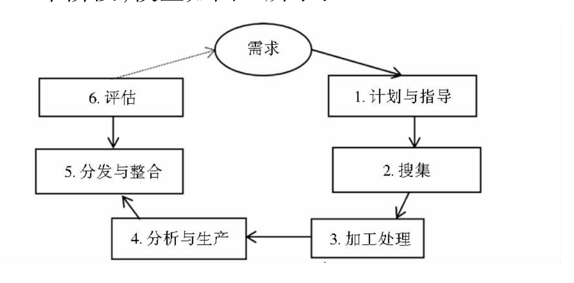


图 1　情报周期模型[7]

基于情报周期的分析模型通常从确定需求开始,继而是计划和指导,在搜集阶段情报研究人员搜集必要的情报,而后对信息进行加工处理。在分析阶段,将新搜集和已处理的材料与有关的历史材料汇总以形成情报,而后生产出情报产品分发给用户并与用户保持沟通,整合双方意见。最后对情报周期各个阶段的活动进行评估,决定接下来是否需要过渡到一个新的需求阶段,再开始新的情报分析周期。

美国竞争情报专家 J. P. Herring[8]于 1999 年提出 KIT(key intelligence topics,关键情报课题)的概念,构建了面向竞争情报工作整个流程的模型,称为 Herring 模型。如图 2 所示,模型始于情报用户的需求,经过规划和定向、情报搜集、情报处理和存储、情报分析生产、情报传播 5 个步骤,形成了一种反映情报周期的竞争情报循环模型。Herring 模型从本质上来看也是一种情报周期模型,它的优点在于:①Herring 模型重视情报需求的分析,通过定义关键情报课题(KITs)来确定企业的核心竞争情报需求,提供了一种有效的竞争情报需求分析机制[9];②它强调情报参与主体对于情报分析的重要作用,认为情报分析过程中用户(决策者)与情报研究人员的认知对情报效率和情报产品的质量

会产生影响,需要明确情报参与主体的真正需求。

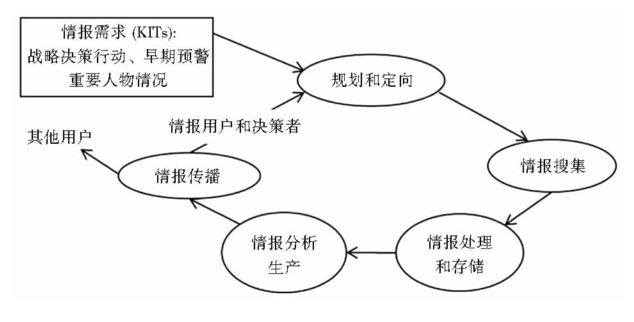


图 2 Herring 模型[9]

可以说,Herring 模型虽然仍是一种情报周期模型,但它开始关注情报需求之于情报分析的重要性,并归纳了战略决策行动、早期预警、重要人物情况三大类企业关键情报任务,是对情报周期模型的一种优化。J. E. Prescott 与 R. Williams 通过调整 Herring 模型提出用户驱动竞争情报模型(User-driven Competitive Intelligence Model)[10],该模型强调情报研究人员与企业决策者两个情报参与主体存在信任关系,通过信任机制共同执行情报分析工作。如图 3 所示,User-driven 模型强调情报分析中情报研究人员与决策者之间的互动过程,是从情报分析"参与人"的视角统筹情报分析过程,是以情报分析中"人"的要素作为切入点,探讨不同的情报分析参与者在情报分析过程中的位置与职能,该模型中情报人员与决策者通过信任机制互动,这种信任机制保障企业竞争情报流程与企业决策过程的相互融合。

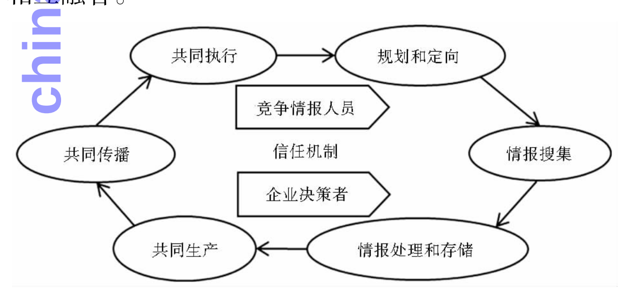


图 3 User-Driven 模型[9]

总体而言,基于情报周期的模型强调情报分析的操作流程,形成情报搜集、分析、反馈的关系链。其优点在于符合人们解决问题时的常规思维,即遵循一个连续的、有序的和线性的流程,问题越复杂,越适宜遵循这种有序的流程。但它的限制在于:①各步骤的界限过于分明,容易导致不同步骤的研究人员相互脱节,情报产品质量的责任追查难以保障[11]。②这种线性的分析流程实际上模糊了人们根本的认知过程,人的思维并非线性的,人们常常从问题的一个方面跳到另一个方面[1],K. Sherman 认为情报周期的问题在于它忽略了情报分析中存在的由利益相关方组成的网络,大多数的情报分析其实是一种非线性过程[12]。由此,学者们开始注意到情报周期概念所存在的限制,开始摸索构建非线性的、网络化的情报分析模型。2004 年美军颁布《对军事行动的联合及国家情报支援》(*Joint and National Intelligence Support to Military Operations 2004*)[13],首次用"情报流程"(intelligence process)这一概念取代"情报周期",构建了包含 6 种情报行动的情报流程模型,如图 4 所示:

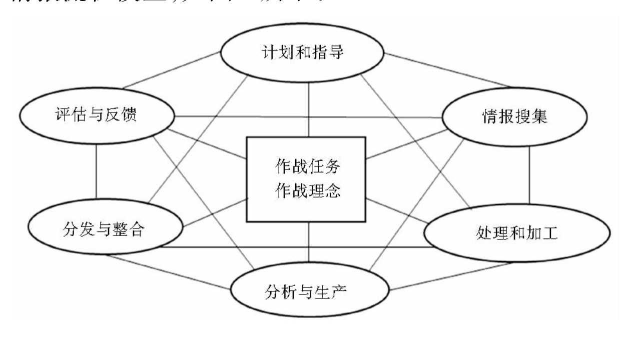


图 4 情报流程模型[13]

情报流程模型采用了网状的拓扑结构,而非以往的线性结构,体现出情报分析中不同行动的交互性和多样性,是对基于情报周期的线性分析模型的一种改进。然而,情报流程模型仍然沿用了计划、搜集、处理、分析、分发整合和评价等常规的情报周期分析流程,虽提出了理论上的网络交互模式,但在真正的情报分析实践中仍缺乏指导性。

3.1.2 面向任务解决流程的情报分析模型 为了解决传统的情报周期模型中存在的问题,情报分析逐渐转向以需求和任务为中心的分析模式,比较具有代表性的模型如 R. M. Clark 的"以目标为中心"的情报分析模型。在情报研究的实践中,对情报任务进行界定是情报分析的第一步,定义任务的目的在于明确用户要求进行情报分析的原因,以及分析的结果将支持怎样的决策。这一过程其实是对用户的情报需求显化的、具体化表现的过程,情报任务自然地与情报需求联结在一起,情报任务的准确界定是解决情报需求的前提。美国情报学家 R. M. Clark 于 2006 年提出"以目标为中心"(target-centric)的情报分析流程模型[1],包括确定目标、明确所需信息、搜集信息源、得到新信息、用户填充新信息与需求等步骤,见图 5。

以目标为中心的情报分析流程首先需要确定目标,强调情报分析的所有参与者提取自己所需要的要素,完成工作,这种情报分析流程不再是一个线性或周

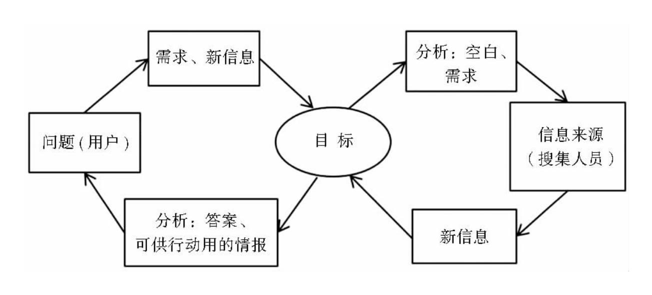


图 5 "以目标为中心"的情报分析流程模型[7]

期性的分析模式，它是一个网络过程，情报分析的参与者在情报分析的过程中都可以找到自己的位置与职能，是从情报任务入手的一种情报分析思维模式。该模型的优点在于，首先，它改变了传统的线性和周期性的分析模式，这种改进的优势在于分析目标明确，可以有效整合情报资源，有效实现情报参与主体的互动协作。更最为重要的一点在于，R. M. Clark 认为模型中的目标是一个集结构、职能和流程于一体的复杂系统，是有着子系统的系统，这个目标是动态的、不断发展的网络结构。由此，这一模型不再单单只是描述流程，而是将情报分析的任务、参与主体、流程、职能都纳入了考虑，为后续基于综合视角的情报分析模型的构建提供了参考。

我国学者针对我国当前的情报环境，构建了面向不同领域情报任务的情报分析模型。郭春侠等[14]面向突发事件应急决策构建了情报体系架构，将突发事件分析的任务细分为灾害走势分析、负面舆情监测、风险评估、监控预警、综合研判等方面，在情报挖掘模块整合了物联网数据、互联网数据和传感器数据等软硬数据，在情报分析方法模块融合了关联分析、语义推理、情感分析、可视化等方法。瞿志凯等[15]提出了适应于大数据环境的以综合研判为核心的突发事件情报分析模型，认为大数据背景下的突发事件情报分析需要建立一种以目标为中心的共享交流网络，该模型是对"以目标为中心"情报分析理念的一种继承。徐堪绪等[16]以大数据环境下的突发事件决策类任务作为切入点，构建面向突发事件应急决策的情报分析模型，从组织机构、业务流程和信息流程 3 个层次融合的角度为突发事件应急决策的快速响应提供信息支撑，如图 6 所示。这一模型属于网状结构，从系统角度将突发事件的各个阶段和部分融为一个有机的整体，模型侧重于突发事件处理中业务流程的组织细化，亮点在于该模型设置了突发事件分类分流模块，形成了自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件 4 类突发事件知识库，面向不同类型的突发事件形成了相应的业务流程，体现了以任务为导向的情报分析理念。

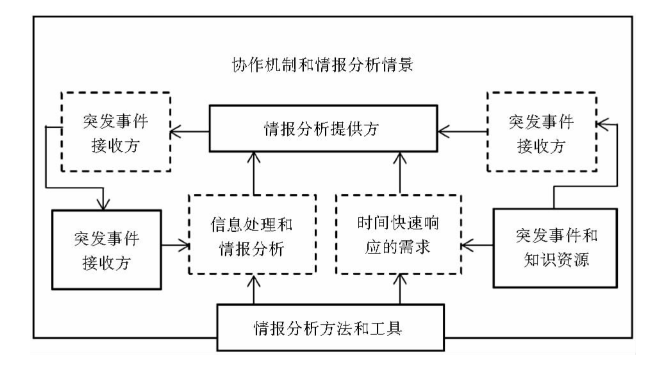


图 6 面向突发事件的情报分析模型[16]

3.1.3 基于认知流程的情报分析模型　在情报分析的过程中，情报参与主体主要包括用户（决策者）与情报研究人员，国外一些学者认为情报分析过程中人的认知会对情报效率和情报产品的质量产生影响，由此形成了情报认知观的理论[17－18]。我国学者也提出情报分析的元认知理念[19]，一些学者对情报分析的思维过程与认知流程进行了模型构建[20－21]。

徐芳等[22]从认知心理学视角，结合国内外认知心理学与情报分析过程相关成果，构建了认知心理学视角的情报分析过程模型。该模型将情报分析抽象为社会因素、情报分析过程、认知过程以及情报分析认知系统 4 个部分，对情报分析过程中研究人员与决策者的认知过程与知识表征进行了总结，强调情报人员的推理、思维等认知因素对于情报分析的作用。在该模型构建中，考虑到了社会环境如政策、文化等因素对于情报分析的影响，使其有别于传统情报认知观视角下的情报分析模型。汤珊红[20]认为在大数据环境下，情报分析人员面对数据洪流时的智力活动是情报分析的关键，通过专家访谈法和问卷调查法对国防科技情报机构的情报工作模式和环境进行了调研，并在调研的基础上提出了面向国防科技的情报研究思维过程模型，如图 7 所示。该模型的优点在将情报研究人员隐性的思维活动过程显性化为问题发现、情报立意、假设提出、素材预判、分析综合、方案形成 6 个方面，并全面地诠释了情报分析过程中研究人员的每一个思维步骤中的具体活动，提出了从情报问题出发对情报素材进行分析综合，最终得到问题解决方案的情报分析路径。基于认知流程的情报分析模型的核心在于强调情报分析过程中研究人员认知过程的反映，是对面向情报参与主体的情报分析理念的扩展。

综合以上研究发现，情报分析的流程模型已形成了相对规范的范式，流程相对固化，通常是通过线性或

问题发现	情报立意	假设提出	素材预判	分析综合	方案形成
信息输入	信息输入	信息输入	信息输入	信息输入	信息输入
情报任务信息	目标问题	情报主题	情报素材	情报模型	情报需求基础知识
用户信息	已有研究成果	项目类型	情报模型	情报观点	目标问题
背景信息	问题解决难度	情报要素	情报假设	情报素材	情报观点
		领域知识体系			约束条件
信息输出	信息输出	信息输出	信息输出	信息输出	信息输出
目标问题确定	情报主题确定	情报结构假设	情报素材确认	综合情报观点	方案确定

图 7 国防科技情报研究思维过程模型[21]

是网状的流程模型将“情报需求分析、情报规划、情报搜集、情报处理、情报分析、情报传递、情报评估”等步骤包含其中。其中,基于情报周期的流程模型遵循连续的、有序的、线性的流程,可以形成情报活动和效果反馈的关系链,符合人们解决问题时的常规方式,但忽略了实际的情报分析中研究人员非线性的认知过程。为了解决传统的情报周期模型中存在的问题,情报分析逐渐转向以任务和目的为中心的分析模式,这些模型更多侧重于对情报任务解决流程的描述。基于认知流程的情报分析模型的核心在于反映情报分析过程中研究人员的认知过程,是从情报参与主体的视角对情报分析进行总结。

3.2 基于结构的情报分析模型

随着情报任务日渐复杂、数据日趋多源、分析方法日益多样,学者们也开始关注情报分析中任务、数据、方法、技术、工具等要素的影响,探究情报分析中这些重要要素的结构,梳理要素之间的关系以及要素的功能,从而形成了一些侧重于结构的情报分析模型。

结构模型(structural model)是根据系统的结构以建立模型,通过不同的图形和结构,描述系统中构成要素之间的关系,具体又可细分为 4 种类型:①集合模型(set model)。采用封闭图形的交叉形式表示集合要素及其关系,通过图形之间的包含、交叠、组合、补充等形式将各类之间的关系清楚地描述出来[23],多用于描述系统中的类别,体现的是集合论的思想。②层次体系模型(hierarchy model)。体现为一个简单的层级结构,通常用于描述解决问题的主要因素,分析各因素的关联、隶属关系,构造递阶层次结构,常用的表现形式有金字塔型和树状图型,层次体系模型的优点在于可以简明清晰地反映一个体系的层级结构。③矩阵模型(matrix model)。是对层次体系模型的优化,用于描述两个层次体系的相互关系,通过尽可能详细地解析每个层次体系,将两个层次体系排列成一个二维的交互矩阵[1]。矩阵模型为决策者在多种途径的选择中提供比较依据,在决策类情报任务的解决中发挥重要作用;矩阵模型的优势在于它可以很好地描述两个层次体系在一个维度上的互动,但限制在于,它是一种二维表示,无法处理两个以上的层次体系在多个维度上的互动,由此发展出网络模型。④网络模型(network model)。是对矩阵模型的扩展,是按照数学图论的方法用点和线来建立模型,模型中的点表示组成要素,线表示点之间的关联,用于表达多个层次体系在多个维度上要素之间的关系结构。

结构模型是从模型描述系统中的要素结构与关系的视角出发来总结模型的类型,更多地体现系统的静态性。集合模型、层次体系模型、矩阵模型、网络结构模型作为 4 类主要的结构模型在分析方式的复杂性上逐次递增,逐层描述更为复杂的问题。

3.2.1 面向任务内容的情报分析模型 在上文基于流程的情报分析模型的梳理中也包含面向情报任务的分析模型,这些模型更多侧重于对情报任务解决流程的描述,对任务内容的阐释较为缺乏。因此,国内外学者构建了一些面向任务内容的情报分析模型,从任务的层次性、具体子任务之间关系等视角入手探讨情报分析的研究内容。

兰德公司作为世界最负盛名的情报决策咨询机构,在政治、军事、经济、科技等各方面的战略与预测研究为全球的情报分析工作树立了标杆。上世纪 90 年代中期,兰德公司的格伦·肯特(G. Kent)提出“从战略到任务”的情报分析模型[24],并将这种思路运用于具体的情报任务解决中。该模型的理念表现为:在情报分析的实践中,情报研究人员首先接触到的是一个最高层级的抽象问题,而后将具有共性因素的事物分类成体系,通过一步步分解系统的构成功能,得到必须予以执行的最基础的子任务。以“国家经济问题的任务分解”[1]为例,在“从战略到任务”理念下,一个国家的经济状况可以被分解为宏观经济稳定性、基础设施环境、金融稳定性、经济健康状况 4 个方面的分析任务,而每个大任务下还可以继续被分解,回答每个具体的问题后,一层层向上整合答案,最终可以回答最高层次的国家整体经济状况问题。从战略到任务的情报分析模型是一种层次体系结构的分析模型,它立足于情报任务的层次来思考问题,从最高层次到具体的任务层面描述情报需求的层次体系。在层次体系中最需要

优先解决的子任务就是组织的关键情报问题(KIQs)[25]，可以用以帮助情报部门识别和制定最主要的核心情报任务，这一理念可以被广泛地应用于国家政策、经济政策等问题的情报分析工作中[1]。

在科技情报分析方面，邹益民等[26]以科技动态监测类情报任务为切入点，结合中国科学院战略情报团队的实际情报需求，通过分析多期《先进能源科技动态监测快报》的内容特征和分布特征，提出了基于对象行为的情报关注度模型。如图8所示，该模型对情报领域先验知识和情报需求进行结构化描述，将科技动态情报语句转化为三元组形式，形成机器可读且可计算的知识组织，实现网络科技信息的动态识别与监测。该模型的亮点在于区别于基于流程化的分析模型，而是采用网络结构形式，将监测类情报任务中重要的3个要素(领域行为模式、机构行为模式与行为词典)进行了语义关联，实现了多对象在多维度上的关系描述，该模型既是对"从战略到任务"理念的继承，又从语义层面对任务层次进行了深入研究。



图8 面向科技动态监测的情报关注模型[26]

在企业竞争情报分析方面，学者们围绕企业的竞争环境、竞争对手、竞争态势和竞争策略等要素，从基于知识管理[27－28]、基于信息新技术[29－30]以及基于大数据等视角构建了竞争情报分析模型[31－32]。韩春花等[27]总结了竞争情报分析与知识集成在目标耦合、过程耦合、内容和对象耦合这3个方面的耦合关系上，提出了由竞争情报分析主体维－知识客体维－时间维构成的多维动态竞争情报分析模型。如图9所示，该模型包含:①企业外部知识集成;②企业内部知识集成;③知识集成本体;④共享知识库;⑤外部环境变化;⑥竞争情报分析活动;⑦竞争情报分析内、外部情报源等主要模块和要素以及这些要素之间的关系。该模型重视企业在竞争情报分析过程中内外环境、数据、知识的集成整合，对企业信息的知识转化过程提供了研究参考。

综上，面向任务内容的情报分析模型是从情报任务的具体研究范畴入手，将任务进行层次划分，拆解形成一些可以执行的子任务和模块，较基于任务解决流程的模型更具有实操性和指导性。

3.2.2 面向多源数据的情报分析模型　情报分析需要借助各类情报源，随着大数据时代和智能时代的到来，情报分析不再仅仅依赖传统的文献情报源与实地调查结果，而是将更多的情报源纳入到分析中，包括网络数据、社交媒体数据、政府开放数据等资源形式，综合利用多来源、多形式的数据进行分析。由此，学者开始关注新时代下情报分析理念与模式的创新，从数据视角出发构建面向多数据源的情报分析理念与模型。

2009年，贺德方[33]提出"事实数据＋工具方法＋专家智慧"相结合的、以事实型数据为基础的"科技情报研究方法论"，其中，事实型数据主要的形式包括客观的科研产出数据(如科技论文、科技成果报告等)、技术产出数据(如专利、技术成果、标准和技术贸易额等)、政府和企业的研发投入数据、相关科技档案和国内外各领域的科技进展资料、具体研究案例、科技基础设施、研发机构和研发力量等，这一理念旨在探索科技情报研究中应用多源数据的新模式。李广建等[34]认为在大数据环境影响下，情报研究应重视以数据为基础的分析工作和分析方法，进行全资源分析来揭示事实的多面内容。

以上学者们都将多源数据作为推动当前情报分析领域研究发展的重要着力点，强调情报分析中应用多源数据的必要性和科学性，为情报分析勾勒出新的研究方向和发展趋势。

在情报分析模型构建方面，以瞿志凯等[15]构建的突发事件情报分析模型为例，为解决传统突发事件情报分析的局限性和滞后性，该团队提出了基于大数据的数据挖掘与分析的突发事件情报分析模型。该模型

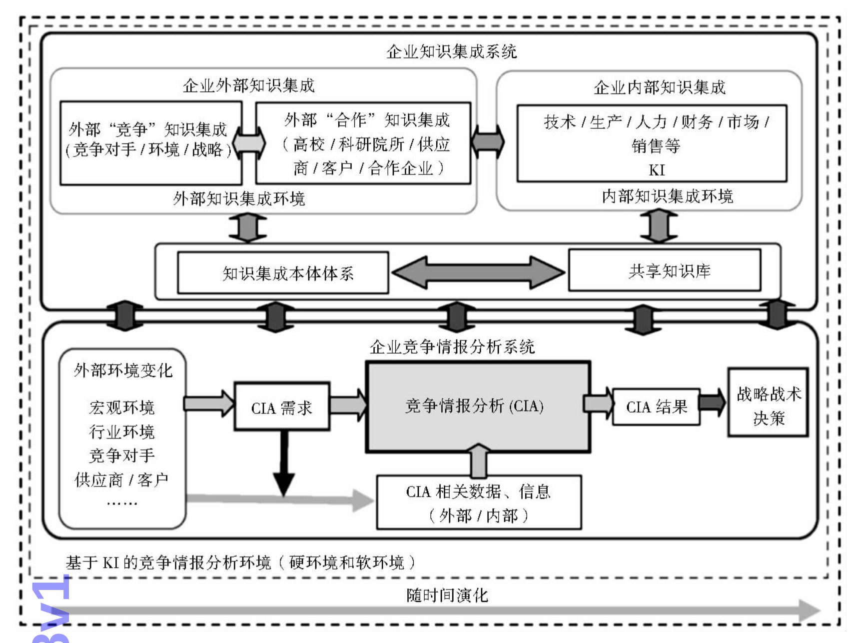


图 9　基于知识集成的竞争情报分析模型[27]

亮点在于，首先，强调人工情报分析与数据库情报分析相结合对任务进行综合研判，很大程度上减少基于经验和直觉的局限性和滞后性；同时，面向大数据背景，在模型中融合电子政务数据、媒体新闻数据、社交网络数据、物联网数据等多源数据源，强调非结构型数据、异构型数据的转换和融合，突出了多源数据这一要素在突发事件情报分析中的核心位置，为大数据与突发事件情报分析的深层次融合提供了研究思路。面向多源数据的情报分析模型大多是为适应数据基础改变的大数据背景而构建的，是从数据所具有的情报价值入手，探究不同类型数据之于情报任务的适用性。同时，数据的变化会促进情报分析方法的改进与创新，一些大数据分析方法也可以移植于情报分析中，如文本挖掘、数据挖掘、话题演化分析、时间序列分析、多源数据融合等[35]方法，因此，许多学者开始从方法视角对情报分析进行模型构建。

3.2.3　面向方法的情报分析模型　如果将情报任务视为情报分析的发端，将多源海量的数据视为情报分析工作的基础，那么各种分析方法和工具就是情报分析得以科学进行的保障，海量数据的甄别、数据规律的发现都需要依赖情报分析方法的科学选择与应用。

学者们面向方法视角形成了一些情报分析的理念与模型，王知津等[36]认为国内的竞争情报分析方法研究主要分为 2 类：①对于某种特定的竞争情报分析工具的研究；②对竞争情报各种分析方法的整合研究，代表性的学者如包昌火、钱军等。江信昱等[37]通过总结 17 种大数据分析方法提出了面向层次的大数据分析方法框架，从可直接移植、将调整后移植、不适用于情报研究以及需要继续关注等 4 个方面对不同方法在情报分析中的适用性进行了分析。包昌火等[38]基于市场结构理论和资源理论，考虑时间变量对竞争情报分析的影响，提出了 CMT（Capital, Market, Time）三维分析法模型。如图 10 所示，该模型采用立体的三维模型形式，将企业所处的市场环境视为一种三维空间，从市场维、能力维和时间维三个维度对某一特定竞争对手在一

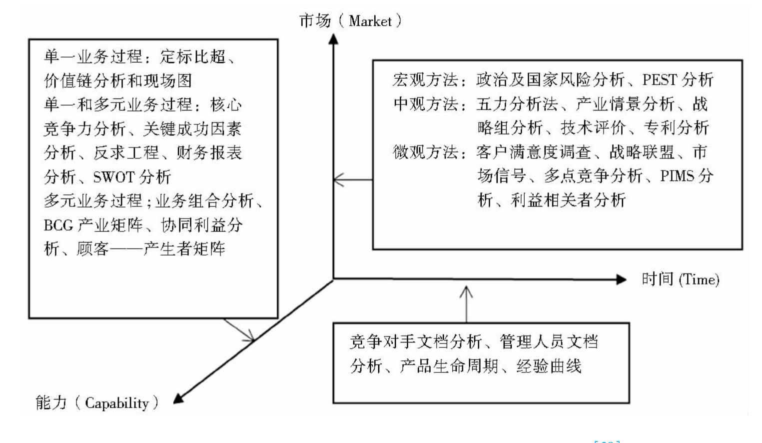


图 10　CMT 三维分析竞争对手分析方法模型[38]

定时空条件下的状态进行分析，体现一种动态的、多维度整合的分析理念。虽然 CMT 模型的侧重点在于方法，但通过对三十多种竞争对手分析方法进行归纳与分类，同时也为竞争情报分析提供了有效的框架模型。在实际的竞争情报分析过程中，根据需求组合不同的方法可以实现补充和交叉印证的作用，更好地提高情报分析结果的准确度。

钱军[39]通过构建竞争情报分析方法的五层次模型，总结了 37 种竞争情报分析方法的谱系关系，分析了各层分析方法的功能，揭示各种方法之间的边界与关联性，模型如图 11 所示。该模型从结构上看是一种层次体系模型，将企业竞争情报分析的宏观环境分析、产业结构分析、组织运行环境分析、组织间的比较分析、组织资源分析 5 种情报分析任务与分析方法进行了细分，以侧重于方法匹配应用的视角来构建情报分

析模型，较传统的方法框架具有更细的粒度，对情报分析中方法的选择更具有指导性；其限制在于该模型虽提及各层次具有旋转关系以实现方法的选择和调用，但缺乏对这一“旋转”机制的详细描述。

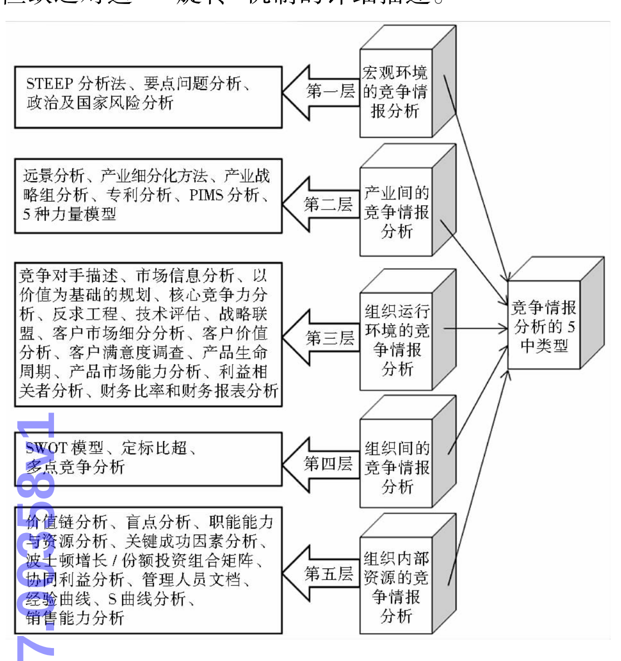


图 11　企业竞争情报分析方法的层次模型[39]

综上，基于方法视角的情报分析模型是从情报分析方法的应用入手，探究不同类型的方法之于情报分析的适用性，对情报任务的解决具有一定指导性。但已有的研究普遍存在的问题在于，方法层次较为宽泛和笼统，缺乏更细粒度的、有针对性的映射，因此实操性较弱；同时，对于方法与数据的关联性的研究也相对缺乏。因此，针对以上不足，学者们开始探究综合视角下的情报分析模型。

3.3　基于综合的情报分析模型

上文对侧重于流程的情报分析模型与侧重于结构的情报分析模型分别进行了梳理，基于流程的模型重在描述情报分析的步骤，基于结构的模型重在描述情报分析中的各种要素及这些要素的结构与关系。而在实际构建模型中，很多情况需要组合多种模型形式以达到更近似描述客观事物的目的，本文将流程模型、结构模型这两种模型组合而形成的新模型称为综合型模型(comprehensive model)，这里的综合视角包含两方面含义：①流程与结构的形式综合；②各种核心要素的整合。首先，由于情报分析具有结构和流程的双重特征，在情报分析模型的构建中需要将两者相结合考虑，因此产生了基于工程化思维的综合型情报分析模型。同时，融合思维与融合研究已成为当前情报学的热点问题，面向任务、数据、方法、技术等要素的融合也成为情报分析领域的研究前沿，由此也形成了一些基于融合思维的情报分析模型。

3.3.1　基于工程化思维的情报分析模型　工程，就是把经验、技巧、知识进行固化、理论化、规范化，建立一个可重复创造价值产品的最优系统。利用工程化思维开展研究是近年来情报分析面向大数据环境的新尝试，情报工程将情报学以及相关学科的原理创造性地应用到情报研究所涉及的构成要素（如数据、分析方法、情报技术）、工作流程以及组织管理的设计与开发中，以实现情报工作的自动化、规范化、系统化，并在此基础上完成情报系统功能[40]。

中国科学技术信息研究所于 2009 年提出“事实数据 + 工具方法 + 专家智慧”相结合的、以事实型数据为基础的科技情报研究方法论[34]，将工程化及系统化的思维融入到情报分析工作中，提出情报工程学，即工程化思维下的情报研究理念和科研模式。贺德方认为情报工程是以多样的信息资源为基础，以大数据环境与新型科研范式下的情报学理论方法为指导，以先进的技术手段与分析工具为支撑，对海量的多源数据进行采集和加工，根据用户的个性化需求组建研究队伍，通过专家智慧构建信息技术与情报学理论方法深度融合的专业化分析模型和平台，以实现情报工作的自动化、规范化和系统化要求。广东省科技图书馆将这一理念结合到工作实践中[41]，构建了基于数据、方法和专家智慧三者融合的科技情报分析模型，如图 12 所示。基于“事实数据 + 工具方法 + 专家智慧”的情报分析模型探讨了在大数据兴起、科研范式变革、方法工具演进、用户需求变化等背景的共同作用下，利用工程化思维进行情报分析的新范式，模型将数据、工具、方法作为情报分析的核心要素，体现了当前多源数据与多元方法之于情报分析的重要性，也体现了数据和方法要素整合的理念。

唐晓波等[42]以霍尔三维结构思想和生命周期理论为基础，对工程化思维下的情报分析工作进行了延伸研究，构建了工程化思维下情报工作的理论模型，该模型包括情报工作的时间维、逻辑维、知识维，通过对 3 个维度的细化和关系构建，系统反映了工程化情报分析工作所涉及的构成要素、工作流程以及组织管理活动。如图 13 所示，该模型中的时间维包含情报规划、采集加工、服务、评价反馈等阶段，用以描述情报的生命周期；逻辑维包含明确问题、确定目标、方案设计、方案综合、方案分析、方案实施等进程，用以描述时间

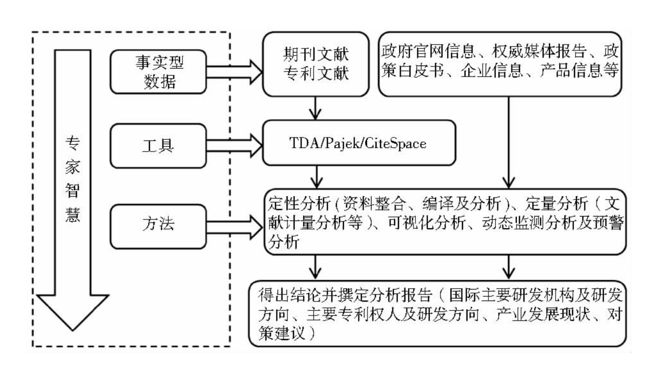


图 12 基于"事实数据 + 工具方法 + 专家智慧"的科技情报分析模型[41]

维中每一个阶段所要进行的工作内容和思维程序；知识维是一个"情报学相关理论 - 方法技术 - 专家智慧"的知识融合结构，表示情报分析中所需要运用的理论、方法、技术，具体包含情报学、信息科学、知识组织与管理、系统科学理论、计算机科学与技术、信息资源管理、数据分析等方面知识。

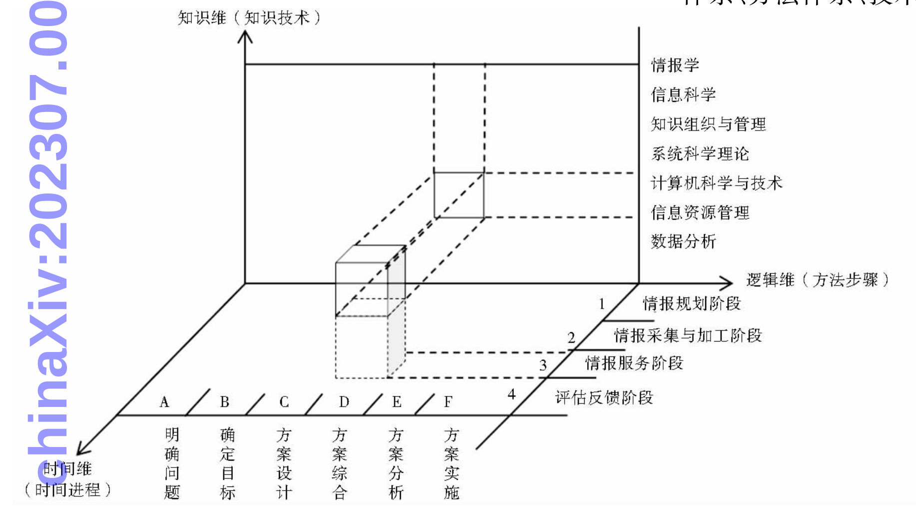


图 13 工程化情报工作的霍尔模型[42]

工程化情报工作霍尔模型的特点在于采用三维结构模型形式，将情报分析的流程、要素、思维程序整合于一体，通过构建维与维的活动矩阵，实现了时间维与知识维、逻辑维与时间维的关系映射；另外，模型对方法技术的要素分析较为详细，在任务要素和数据要素等方面只做了初步的探讨，该模型可以被视为是对工程化视角下情报分析方法论框架的进一步研究与探索。

3.3.2 基于融合思维的情报分析模型 多源数据通常比单一来源的数据具有更多的维度和广度，可以从不同的视角来观察、比较、理解同一个问题。大数据环境下，多源的数据、信息与知识相互关联、相互印证，丰富着各个学科的知识体系，融合研究也已成为当前研究的热点问题，面向任务、数据、方法、技术等要素的融合也成为情报分析的前沿方向，学者们基于融合思维形成了一些情报分析模型。

吴晨生等[43]面向互联网 + 大数据环境下科技情报服务的新特点，总结我国科技情报研究从文献传递、信息服务、知识服务，再到智能服务的转变，提出"情报 3.0"概念，认为"情报信息源的数据全息化、情报分析的方法集成化、情报生产的技术智能化以及情报推送的服务全纳化"是情报 3.0 时代的 4 个主要特征，由此构建了基于分布式、结构化、多元化、层次化的情报协同服务模型，如图 14 所示。该模型以"情报即服务"为核心理念，以情报分析的方法集成化为基础，构建面向具体的情报任务与多要素数据聚合的情报服务体系。该模型提出基于融合思维的情报 3.0 概念，对情报分析的融合理论进行了初步的框架构建，而具体的内容体系、方法体系、技术支撑体系以及情报工作流程等问题仍需进一步扩展。

学者们面向大数据环境下对情报分析与大数据分析天然的联系进行了归纳分析，认为两者的融合将是情报分析的重要发展方向。大数据分析理念首先在商业智能分析中得到融合的实践[44-45]，也有学者构建了面向大数据环境的企业竞争情报分析模型[46]。李广建等[47]认为情报分析与大数据分析既有共性，又存在一定差异，共性表现在两者都看重对

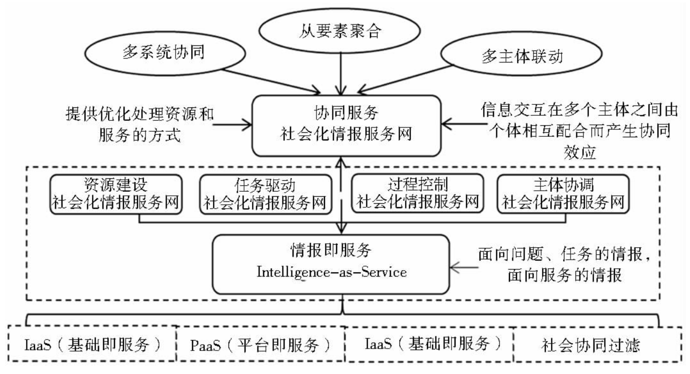


图 14 以"情报即服务"为核心理念的情报协同服务模型[43]

数据的定量分析、多源数据融合以及相关分析 3 方面，而在数据对象、数据规模、分析任务与分析时机等方面

又存在不同,并提出"计算型情报分析"理论体系[48]。张家年等[49]将情报分析流程与大数据分析流程进行对比,总结了大数据分析与情报分析的共性与区别,最终提出了大数据分析与情报分析过程的融合模型,如图15所示。该模型体现了大数据环境下情报分析的3种路径:①传统的以情报需求为起点的情报分析;②直接通过大数据分析过程来实现情报分析;③情报分析与大数据分析相融合,即情报人员确定特定任务和目标进行"小数据"分析,同时依靠大数据分析系统对领域的大数据进行挖掘,最后结合两者结果,提高情报分析产品的质量,体现融合思想。该模型继承工程化思维,提出大数据环境下情报分析融合机制的理论框架,将大数据分析有机地融入到情报分析流程中,通过思维融合、过程融合、技术理性和人文价值融合、工具(系统)分析与专家智慧融合4种途径,为情报分析提供新的思维、信息源和平台,促进情报分析工作向自动化、规范化和系统化的方向发展。

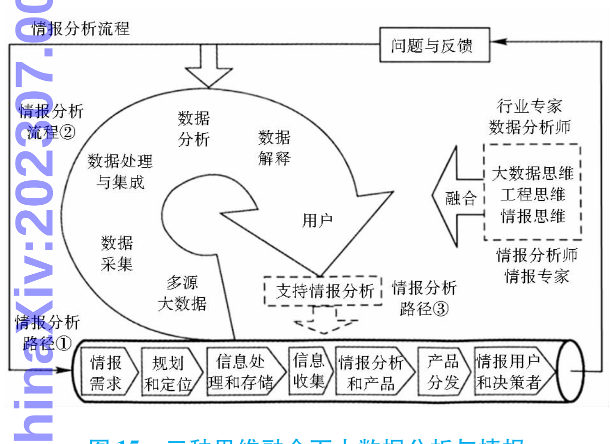


图15　三种思维融合下大数据分析与情报分析过程的融合模型[49]

以上总结了基于工程化思维和基于融合思维的情报分析模型,从流程整合与要素整合的综合视角探究了情报分析在大数据环境下的发展方向。基于工程化思维的情报分析模型有助于情报分析过程自动化、系统性与计算性的实现;基于数据、方法、技术、工具、路径等要素融合的情报分析模型可以指导情报研究人员将多源的知识综合为新的知识,从而丰富分析的内容、层次和置信度,构建更科学的情报分析体系,帮助决策者凭借新的融合知识做出更高效、更正确的决策。可以说,工程化思维是为了实现更好的融合,而融合思维则需要以工程化方式实现,将工程化思维与融合思维嵌入情报分析中,有利于情报分析在流程与结构2方面的互补以及各种情报核心要素的整合,在丰富情报分析理论与实践2个层面均具有借鉴意义。

4　总结与讨论

情报分析模型的研究具有丰富的理论与实践价值,有着开阔的研究方向与多样的研究内容,学者们从不同的视角对情报分析模型的构建进行了广泛的研究。本文对国内外情报分析模型的研究成果进行了梳理,通过理清相关研究脉络得到以下结论:

4.1　情报分析模型以流程模型、结构模型以及综合型模型为主要形式

对模型类型进行梳理是为了解决模型从何而来的问题,由于情报分析具有要素和流程的双重特征,因此在实际的情报分析模型构建中,通常需要组合多种模型形式以达到更近似描述实际的目的。

4.2　基于流程的情报分析模型的范式相对固化

以侧重流程的视角,可以从情报周期、任务解决流程、认知流程的不同侧面归纳情报分析的流程化特点。基于已有的研究可以发现,情报分析的流程模型已形成了相对规范的范式,通常是通过线性或是网状的流程模型将"情报需求分析、情报规划、情报搜集、情报处理、情报分析、情报传递、情报评估"等步骤包含其中。基于情报周期的流程模型遵循连续的、有序的、线性的流程,这些模型可以形成情报活动和效果反馈的关系链,符合人们解决问题时的常规方式,但忽略了实际的情报分析中研究人员非线性的认知过程。为了解决传统的情报周期模型中存在的问题,情报分析逐渐转向以任务和目的为中心的分析模式,但这些模型还是更多侧重于对情报任务解决流程的描述。基于认知流程的情报分析模型的核心在于强调情报分析过程中研究人员认知过程的反映,是从情报参与主体的视角对情报分析理念进行的扩展。基于流程的情报分析模型的共性在于可以对情报分析的步骤进行很好的刻画,帮助认识情报分析的业务流程和每一个流程中的具体工作,但限制在于对情报分析中的任务、数据等具体内容的阐释浅尝辄止。

4.3　基于结构的情报分析模型关注任务、数据、方法技术等要素

随着情报任务日渐复杂,数据日趋多源、分析方法日益多样,学者们开始关注情报分析中的任务、数据、方法、技术、工具等要素,通过探究这些要素的结构、要素的功能以及要素之间的关系,形成了一些侧重于结构的情报分析模型。首先,在情报任务方面,国内外学者通过构建面向任务内容的情报分析模型,从任务的

层次性、具体子任务之间关系等视角探讨情报分析的研究内容,通过拆解可执行的子任务和模块,使得情报任务的解决更具有操作性,有益地补充了面向任务的流程模型。然而,已有的模型研究中缺少对情报任务的多维度梳理,当前环境下,情报任务在研究领域、情报来源、研究目的等方面都展现出不同的侧面,对应着不同的数据和方法的运用选择,与此相关的研究确实缺乏。在数据方面,当前已形成一些面向多源数据的情报分析模型研究,但缺乏对多源数据的体系化的梳理。而后,在情报分析方法方面,一些基于方法视角的情报分析模型探究不同类型方法之于情报任务的适用性,对任务的解决具有一定指导性。但已有的研究普遍存在的问题在于,方法层次较为宽泛和笼统,缺乏更细粒度的、有针对性的映射,对于方法与数据的关联性的研究也相对缺乏,使得实操性较弱;同时,已有的方法分类体系存在逻辑不清、层次错放的现象,需要关注方法之间的层次,把握各种情报分析方法的适用范围。

4.4 基于综合的情报分析模型重在工程化思维与融合思维的应用

在情报分析的整体方面,基于流程的分析模型重在描述情报分析的步骤,基于结构的分析模型重在描述情报分析中的各种要素及这些要素的结构与关系,还有一些学者以综合的视角,从流程与结构的形式综合与各种情报分析的要素整合两个层面构建了综合型的情报分析模型,形成了基于工程化思维的综合型情报分析模型以及基于融合思维的情报分析模型。通过梳理可以发现,已有的综合型的模型强调情报分析中的构成要素与工作流程 2 个方面的整合,任务、数据、方法等要素在不同的模型中也都有所关注,但对于三者的整合研究较为匮乏,比如任务与方法之间的选择关系、方法与数据之间的组配关系的研究等都较为缺乏,亟待以一种将任务、方法、数据整合的视角看待情报分析。本文从多视角梳理情报分析模型,辨析情报分析研究的内涵与外延,丰富了情报分析模型的研究内容,可以为情报分析研究提供有益的借鉴与参考。

参考文献:

[1] CLARK R M. Intelligence analysis: a target - centric approach [M]. Washington, DC: CQ Press, 2010.
[2] 李华. 情报研究与模型方法[J]. 情报业务研究,1993(3):141 -143.
[3] 罗金增. 论图书馆学情报学研究中的模型方法[J]. 图书情报工作, 2008, 52(12):24 -27.
[4] 苗东升. 系统科学精要[M]. 3 版. 北京:中国人民大学出版社, 2010.
[5] JOHNSON L K. Making the intelligence "cycle" work [J]. International journal of intelligence & counterintelligence, 1986, 1 (1):1 -23.
[6] JOINT CHIEFS OF STAFF. Doctrine for intelligence support to joint operations [EB/OL]. [2019 -03 -11]. http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp2_0.pdf.
[7] 克拉克. 情报分析:以目标为中心的方法[M]. 马忠元,译. 北京:金城出版社, 2013.
[8] HERRING J P. Key intelligence topics: a process to identify and define intelligence needs [J]. Competitive intelligence review, 1999, 10(2):4 -14.
[9] 刘细文, 刘锟发. 企业竞争情报过程模型的关键机制分析[J]. 图书情报工作, 2009, 53(24):8 -11.
[10] PRESCOTT J E, WILLIAMS R. The user-driven competitive intelligence: a new paradigm for CI [J]. Competitive intelligence magazine, 2003, 6(5): 10 -14.
[11] 吴素彬, 陈云, 王科选,等. 美国"以目标为中心"的情报分析流程研究[J]. 情报杂志, 2013(4):6 -9.
[12] SHERMAN K. Producers and consumers of intelligence in strategic intelligence: theory and application [M]. 2nd ed. Washington, DC:Army War College and Defense Intelligence Agency, 1995.
[13] JOINT CHIEFS OF STAFF. Joint publication 2 -01: joint and national intelligence support to military operations[EB/OL]. [2019 -03 -11]. http://www.waffenexporte.de/NRANEU/others/jp-doctrine/jp2_01.pdf.
[14] 郭春侠, 张静. 突发事件应急决策的快速响应情报体系构建研究[J]. 情报理论与实践, 2016, 39(5):53 -57.
[15] 瞿志凯, 兰月新, 夏一雪,等. 大数据背景下突发事件情报分析模型构建研究[J]. 现代情报, 2017, 37(1):45 -50.
[16] 徐绪堪, 钟宇翀, 魏建香,等. 基于组织 -流程 -信息的突发事件情报分析框架构建[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(4):70 -73.
[7] BROOKES B C. The foundations of information science. Part IV: information science: the changing paradigm[J]. Journal of information science,1981,3 (1): 3 -12.
[8] DERVIN B. Users as research inventions: how research categories perpetuate inequities[J]. Journal of communication,1989,39 (3): 216 -232.
[9] 韩志英, 孙忠斌. 情报分析人员的元认知分析[J]. 现代情报, 2008, 28(5):53 -55.
[20] 汤珊红. 国防科技情报研究思维过程模型研究[D]. 北京:北京大学,2016.
[21] 陈彬. 假设性思维在情报分析中的应用[D]. 南京:南京大学, 2014.
[22] 徐芳, 金小璞. 认知心理学视角的情报分析过程模型构建[J]. 图书情报工作, 2011, 55(16):16 -19.
[23] 廉清. 数学模型方法在图书馆学情报学中的应用研究[J]. 情报探索, 2009(12):8 -11.
[24] GLENN K, WILLIAM S. New challenges for defense planning: rethinking how much is enough [M]. Santa Monica: RAND Corp.,

1994.
[25] CLAYTON C, LIN A, PITT J. Key intelligence topics (KITs) and key intelligence questions (KIQs) in safety signal intelligence [J]. Advances in intelligent & soft computing, 2011 (1):1 - 8.
[26] 邹益民，张智雄，刘建华. 基于对象行为的情报关注模型研究[J]. 中国图书馆学报，2013，39(5):50 - 59.
[27] 韩春花，佟泽华，庞学升，等. 基于知识集成的竞争情报分析模型研究[J]. 情报理论与实践，2014，37(1):84 - 89.
[28] 刘细文，马费成. 技术竞争情报服务的理论框架构建[J]. 图书情报工作，2014,58(13):5 - 10.
[29] 石进. 基于云计算的竞争情报系统研究[J]. 情报杂志,2013,32(7):28 - 32.
[30] 管思发,李进华,刘齐平. 基于 Web2.0 的企业竞争情报系统模型构建[J]. 情报科学,2014,32(1): 47 - 53.
[31] 王洪亮，张琪，朱延涛. 大数据环境下中小企业竞争情报系统模型构建[J]. 情报理论与实践，2015，38(7):109 - 114.
[32] 黄晓斌，钟辉新. 基于大数据的企业竞争情报系统模型构建[J]. 情报杂志，2013(3):37 - 43.
[33] 贺德方. 基于事实型数据的科技情报研究工作思考[J]. 情报学报,2009,28 (5): 764 - 770.
[34] 李广建，杨林. 大数据视角下的情报研究与情报研究技术[J]. 图书与情报. 2012,56(6): 1 - 8.
[35] 彭知辉. 数据:大数据环境下情报学的研究对象[J]. 情报学报，2017，36(2):123 - 131.
[36] 严贝妮，王知津，周贺来. 基于战争游戏法的竞争情报动态分析模型构建[J]. 图书情报工作，2010，54(22):11 - 15.
[37] 江信昱，王柏弟. 大数据分析的方法及其在情报研究中的适用性初探[J]. 图书与情报,2014(5):13 - 19.
[38] 包昌火，谢新洲，李艳. 竞争对手分析论纲[J]. 情报学报，2003，22(1):103 - 114.
[39] 钱军. 企业竞争情报分析方法的层次框架[J]. 图书情报工作，2006，50(11):43 - 45.
[40] 贺德方. 工程化思维下的科技情报研究范式——情报工程学探析[J]. 情报学报，2014(12):1236 - 1241.
[41] 吕惠琳. 基于"事实型数据 + 工具方法 + 专家智慧"的科技情报研究——以广东省科技图书馆服务研发型企业为例[J]. 图书情报工作，2015,59(S1):147 - 149.
[42] 唐晓波，魏巍. 工程化视角下的情报工作方法论研究:理论模型的构建[J]. 图书情报工作，2016,60(7):5 - 10.
[43] 吴晨生，李辉，付宏，等. 情报服务迈向 3.0 时代[J]. 情报理论与实践，2015，38(9):1 - 7.
[44] CHEN H C, CHIANG R H L, STOREY V C. Business intelligence and analytics: from big data to big impact[J]. MIS quarterly, 2012, 36(4):1165 - 1188.
[45] LIAN D, YE X. Big data analytics and business analytics[J]. Journal of management analytics, 2015(1):1 - 21.
[46] 唐晓波，郑杜，翟夏普. 基于大数据智能的竞争情报系统模型研究[J]. 情报理论与实践，2018，41(11):137 - 141,164.
[47] 李广建，化柏林. 大数据分析与情报分析关系辨析[J]. 中国图书馆学报，2014(5):14 - 22.
[48] 李广建，江信昱. 论计算型情报分析[J]. 中国图书馆学报，2018，44(2):4 - 16.
[49] 张家年，王文韬. 融入工程化思维:大数据环境下情报分析机制的构建[J]. 情报理论与实践，2016，39(6):1 - 6.

作者贡献说明：

祝振媛：文献调研，论文撰写与修改；

李广建：整体研究思路设计，论文终稿修改。

Review on the Research of Information Analysis Models Under Multiple Perspectives

Zhu Zhenyuan[1] Li Guangjian[2]

[1] School of Information Resource Management, Renmin University of China, Beijing 100086

[2] Department of Information Management, Peking University, Beijing 100871

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper focuses on the research results of information analysis models at home and abroad, combing the characteristics and advantages of different types of models, aiming at dialysis of the nature of information analysis models, in order to provide reference for the future research. [**Method/process**] According to the different emphases of the models, this paper reviewed the process-based information analysis models, structure-based information analysis models and comprehensive information analysis models. [**Result/conclusion**] It is found that the process-based information analysis models summarized the process characteristics of information analysis from different aspects of intelligence cycle, task-solving process and cognitive process, and structure-based information analysis models focuses on elements such as tasks, data, method, etc. Meanwhile, comprehensive information analysis models focuses on the application of engineering thinking and fusion thinking.

Keywords: information analysis information analysis model intelligence task multi-source data information analysis method